

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

THIS PAGE BLANK (USPTO)

**PRIORITY
DOCUMENT**

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)



REC'D 01 MAR 2000

WIPO

PCT

EP 99/10354
4

Bescheinigung

Die MAGNA Reflex Holding GmbH in Assamstadt/Deutschland hat eine Patentanmeldung unter der Bezeichnung

"Fahrzeugrückblicksystem mit elektrochromem Spiegel"

am 29. Dezember 1998 beim Deutschen Patent- und Markenamt eingereicht.

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

Die Anmeldung hat im Deutschen Patent- und Markenamt vorläufig das Symbol B 60 R 1/02 der Internationalen Patentklassifikation erhalten.

München, den 26. Januar 2000

Deutsches Patent- und Markenamt

Der Präsident

Im Auftrag

Reihmayer

Aktenzeichen: 198 60 941.8

Dipl.-Ing. J. Pfenning (-1994)
Dipl.-Phys. K. H. Meinig (-1995)
Dr.-Ing. A. Butenschön, München
Dipl.-Ing. J. Bergmann*, Berlin
Dipl.-Phys. H. Nöth, München
Dipl.-Chem. Dr. H. Reitzle, München
Dipl.-Ing. U. Grambow, Dresden
Dipl.-Phys. H. J. Kraus, München
*auch Rechtsanwalt

80336 München, Mozartstraße 17
Telefon: 089/530 93 36-38
Telefax: 089/53 22 29
e-mail: muc@pmp-patent.de

10707 Berlin, Kurfürstendamm 170
Telefon: 030/88 44 810
Telefax: 030/88136 89
e-mail: bln@pmp-patent.de

01217 Dresden, Gostritzer Str. 61-63
Telefon: 03 51/8718 160
Telefax: 03 51/8718 162

Berlin
29. Dezember 1998
MAG 98/19

MAGNA REFLEX HOLDING GMBH
Industriestrasse 3
97959 Assamstadt

Fahrzeugrückblicksystem mit elektrochromem Spiegel

MAG 98/19

MAGNA REFLEX HOLDING GMBH

Patentansprüche

- 5 1. Fahrzeugrückblicksystem (1) mit mindestens einer
mit einem elektrochromen Spiegel (2) versehenen
Rückspiegeleinheit, einer Steuereinrichtung so-
wie einer Bordspannungsversorgungseinrichtung,
wobei die Steuereinrichtung zu ihrer Spannungs-
versorgung mit der Bordspannungsversorgungsein-
richtung und mit dem elektrochromen Spiegel zur
Steuerung seiner Reflexionseigenschaften in Ab-
hängigkeit einer Steuerspannung elektrisch ver-
bunden ist,
10 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
daß die Steuereinrichtung einen flächenhaften
Heizwiderstand (3) zur Abführung von durch elek-
trische Verlustleitung entstehender Wärme auf-
weist.
- 15 2. Fahrzeugrückblicksystem nach Anspruch 1, dadurch
gekennzeichnet, daß die Steuerspannung weniger
als 25% der Bordspannung beträgt.
- 20 3. Fahrzeugrückblicksystem nach einem der vorherge-
henden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß
die Rückspiegeleinheit als Innen- (4) oder Au-
ßenspiegeleinheit (5) ausgeführt ist.
- 25 4. Fahrzeugrückblicksystem nach Anspruch 3, dadurch
gekennzeichnet, daß Innen- (4) und/oder Außen-
spiegeleinheit (5) jeweils elektrochrome Spiegel
(2) aufweisen, welche jeweils mit der Steuerein-
richtung verbunden sind.
- 30 5. Fahrzeugrückblicksystem nach Anspruch 3, dadurch
gekennzeichnet, daß Teile der Steuereinrichtung

im Gehäuse (9) der Innen- (4) oder Außenspiegeleinheit (5) untergebracht ist.

6. Fahrzeugrückblicksystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Heizwiderstand (3) als Beschichtung auf ein Trägermaterial aufgebracht ist.

7. Fahrzeugrückblicksystem nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß das Trägermaterial die nichtreflektierende Rückseite (2a) des Spiegels (2) der Rückspiegeleinheit, eine flächenhaft ausgeführte elektrische Leitung oder eine Folie ist.

8. Fahrzeugrückblicksystem nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Beschichtung aus Kupfer, Silber oder Aluminium ist.

9. Fahrzeugrückblicksystem nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Heizwiderstand (3) mäanderförmig auf dem Trägermaterial (2) angeordnet ist.

10. Fahrzeugrückblicksystem nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß auf demselben Trägermaterial, auf welchem der Heizwiderstand (3) mäanderförmig angeordnet ist, eine zu der Rückspiegeleinheit gehörende Spiegelglasheizung (6) angeordnet ist.

11. Fahrzeugrückblicksystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Heizwiderstand (3) stoff- oder formschlüssig mit dem elektrochromen Spiegel (2) verbunden ist.

12. Fahrzeugrückblicksystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß

der Spiegel auf einer zu der Rückspiegeleinheit gehörenden Glasträgerplatte (7), welche zu der nichtreflektierenden Rückseite des Spiegels hin orientiert ist, angeordnet ist und der Heizwiderstand (3) sowie weitere Elemente der Steuereinrichtung zwischen Spiegel und Glasträgerplatte angeordnet sind.

13. Fahrzeugrückblicksystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß Elemente der Steuereinrichtung in einem zu der Rückspiegeleinheit gehörenden Glasverstellantrieb (8) angeordnet ist.
14. Fahrzeugrückblicksystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuereinrichtung einen integrierten Schaltkreis enthält.
15. Fahrzeugrückblicksystem nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß der integrierte Schaltkreis direkt auf eine Folie aufgebracht ist.
16. Fahrzeugrückblicksystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuereinrichtung mindestens einen, vorzugsweise im Lichteinfallbereich eines elektrochromen Spiegels angeordneten Lichtsensor (10, 11) aufweist, welcher in Abhängigkeit des einfallenden Lichtstroms ein Steuersignal zur Erzeugung einer Steuerspannung erzeugt.
17. Fahrzeugrückblicksystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuereinrichtung einer Einheit zur pulsweiten Modulation (12) eines Steuersignals mit einem Signalpegel, vorzugsweise in Höhe der Bord-

spannung, aufweist und die Einheit zur pulsweiten Modulation mit einem zur Steuereinrichtung gehörenden Wandler (14) zur Umwandlung des pulsweiten modulierten Signals (13) in eine analoge Steuerspannung verbunden ist.

18. Fahrzeugrückblicksystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuereinrichtung einen Analog-Digital-Wandler (15) zur Digitalisierung eines Steuersignals aufweist und der Analog-Digital-Wandler über einen Datenbus mit einem Digital-Analog-Wandler zur Umwandlung des Digitalsignals in eine analoge Steuerspannung verbunden ist.
19. Fahrzeugrückblicksystem nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, daß das Datenbus-Protokoll auf einem UART- oder CAN-System basiert.
20. Fahrzeugrückblicksystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Heizwiderstand (3) in Reihe zu einer aus mindestens einem elektrochromen Spiegel (2) und einem Transistor bestehenden Parallelschaltung geschaltet ist.
21. Fahrzeugrückblicksystem nach einem der Ansprüche 1 bis 19, dadurch gekennzeichnet, daß der Heizwiderstand (3) in Serie zu einem elektrochromen Spiegel (2) und einem in Serie dazu stehenden Transistor (17) geschaltet ist.
22. Fahrzeugrückblicksystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die elektrischen Verbindungen innerhalb der Steuereinrichtung und/oder zwischen Steuereinrichtung und elektrochromen Spiegeln als Folienleiterplatten ausgeführt sind.

MAGNA REFLEX HOLDING GMBH

Fahrzeugrückblicksystem mit elektrochromem Spiegel

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Fahrzeugrückblicksystem nach dem Oberbegriff des Hauptanspruches.

5

Es sind Fahrzeugrückblicksysteme mit mindestens einer mit einem elektrochromen Spiegel versehener Rückspiegeleinheit, einer Steuereinrichtung sowie einer Bordspannungsversorgungseinrichtung, wobei die Steuereinrichtung zu ihrer Spannungsversorgung mit der Bordspannungsversorgungseinrichtung und mit dem elektrochromen Spiegel zur Steuerung dessen Reflexionseigenschaften in Abhängigkeit einer Steuerspannung elektrisch verbunden ist, bekannt. Die Ansteuerung des elektrochromen Spiegels in Bezug auf seine Transmissions- bzw. Reflexionseigenschaften erfolgt durch eine Gleichspannung, welche in der Höhe nach Maßgabe von Lichtsensoren regelbar ist. Die Ansteuerspannung variiert hierbei in einem Bereich von 0V bis z.B. etwa 1,2V. Die Gleichspannung wird von der Steuerein-

15

20

richtung, deren wesentliche Komponenten sich in der Regel in dem Gehäuse des im Fahrzeuginnenraum befindlichen Rückblickspiegels (Innenspiegels) befinden, in Abhängigkeit vom Blendzustand generiert. In der Regel sind sowohl der Innenspiegel als auch an der Fahrzeugaußenseite befindliche Rückblickspiegel (Außen-
spiegel) mit elektrochromen Spiegeln versehen, üblicherweise wird die niedrige Steuerspannung zur einheitlichen Ansteuerung des Innenspiegels und der Außenspiegel verwendet.

Probleme ergeben sich jedoch daraus, daß die Bordspannung üblicher Personenkraftfahrzeuge in der Regel zwischen 9V und 16V beträgt (nominal 12V), während der Höchstwert der variablen Steuerspannung z.B. nur 1,2V beträgt. Dies führt dazu, daß bei einem typischen Strom durch einen elektrochromen Spiegel von ca. 300 mA eine Verlustleistung von ca. 4 W in Wärme umzusetzen ist. Bei Vorrichtungen nach dem Stand der Technik erfolgt diese Umsetzung üblicherweise mittels eines Leistungstransistors, welcher in dem sehr kleinvolumigen Gehäuse des Innenspiegels untergebracht ist. Zur Kühlung der auftretenden sehr hohen Temperaturen werden üblicherweise an dem Leistungstransistor anzubringende Aluminiumkühlbleche verwendet.

Besonders problematisch erweist sich diese unabdingbare Verlustleistung bei der Miniaturisierung der Elektronik. Es ist nach heutigem Stand der Technik durchaus möglich, die gesamte Elektronik zur Ansteuerung eines elektrochromen Spiegels in einem integrierten Leistungshalbleiterbaustein (PowerIC) zu integrieren. Ein solcher PowerIC müßte jedoch die besagten 4 W Verlustleistung so an die Umgebung abführen können, daß seine innere Chiptemperatur unter ei-

nem kritischen Wert von üblicherweise 125°C bleibt. Dies wiederum erfordert neben einem geeigneten kostenaufwendigen Leistungsgehäuse des PowerICs ein hinreichend großes Volumen an Umgebungsluft, welche eine zum Kühlen hinreichend niedrige Temperatur aufweist. Ein solch großer Raum ist jedoch üblicherweise nicht in dem Innenspiegelgehäuse vorhanden (außerdem wirkt dieser große Raumbedarf der beabsichtigten Miniaturisierung entgegen). Bei Außenspiegeln verschärft sich dieses Problem weiter, neben einem in der Regel noch kleineren zur Verfügung stehendem Raum ist hier auch die erhöhte Grundtemperatur des Spiegelgehäuses (etwa aufgrund von intensiver Sonneneinstrahlung im Sommer) zu beachten.

Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Fahrzeugrückblicksystem zu schaffen, welches die Unterbringung der Steuereinrichtung auf kleinstem Raum ermöglicht, ohne daß die auftretende Verlustleistung zu einer Funktionsbeeinträchtigung der Steuerelektronik führt.

Diese Aufgabe wird durch ein Fahrzeugrückblicksystem mit den Merkmalen des Oberbegriffs des Hauptanspruches in Verbindung mit den kennzeichnenden Merkmalen des Hauptanspruches gelöst.

Dadurch, daß die Steuereinrichtung einen flächenhaften Heizwiderstand zur Abführung von durch elektrische Verlustleistung entstehende Wärme aufweist, kann zum einen durch eine "Auslagerung" der entstehenden Wärme eine Funktionsbeeinträchtigung der Steuerelektronik verhindert werden. Zum anderen ist es möglich, die in dem flächenhaften Heizwiderstand entstehende Wärme an einem solchen Ort abzuleiten, wo er z.B. die

nutzbringende Funktion einer Heizung (etwa für eine Spiegelfläche) erfüllt.

Vorteilhafte Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung werden in den abhängigen Ansprüchen angegeben.

Eine vorteilhafte Ausführungsform sieht vor, daß der Heizwiderstand als Beschichtung auf ein Trägermaterial, wie etwa die nichtreflektierende Rückseite des Spiegels der Rückspiegeleinheit, eine Kunststofffolie oder eine flächenhaft ausgeführte elektrische Leitung ("Flex"- bzw. Leiterbahnverbindung) aufgebracht ist. Die Beschichtung kann auf vielfältige flächenhafte Trägermaterialien angebracht werden, die dabei entstehende Wärme beeinträchtigt hierbei nicht die Funktion der Steuerelektronik und kann zudem nutzbringend (etwa gegen Beschlagen von Glas bzw. Vereisen von Gegenständen) eingesetzt werden.

Eine besonders vorteilhafte Ausführungsform sieht vor, daß der Heizwiderstand mäanderförmig auf dem Trägermaterial, vorzugsweise einer Kunststofffolie angeordnet ist. Auf derselben Kunststofffolie kann außerdem eine in gleicher Weise hergestellte mäanderförmige Spiegelglasheizung angeordnet werden, wobei die Mäanderstrukturen beider Widerstände kompakt nebeneinander oder ineinandergreifend angeordnet werden können. Um stets einen beschlagfreien Spiegel sicherzustellen, kann diese Folie beidseitig mit Doppelklebeband belegt und einerseits an die Rückseite des Spiegels und andererseits auf eine Glasträgerplatte geklebt werden. Neben einer sehr guten Wärmeleitung zu dem zu heizenden Spiegel hin wird hiermit außerdem ein kostengünstiges Fügen des Spiegelglases auf der Glasträgerplatte ermöglicht.

Eine weitere vorteilhafte Ausführungsform der vorliegenden Erfindung sieht vor, daß die Steuereinrichtung eine Einheit zur Pulsweitenmodulation eines Steuersignales mit einem Signalpegel, vorzugsweise in Höhe der Bordspannung, aufweist, und die Einheit zur Pulsweitenmodulation mit einem zur Steuereinrichtung gehörenden Wandler zur Umwandlung des pulsweitenmodulierten Signals in eine analoge Steuerspannung verbunden ist. Es ist besonders vorteilhaft bei einem Signalpegel in Höhe der Bordspannung z.B. von einer in dem Innenspiegelgehäuse befindlichen Signalerzeugungseinheit erzeugtes Signal zu den Außenspiegeln zu transportieren. In diesem Falle befindet sich der erfindungsgemäße Wandler im Bereich des Außenspiegels, die in ihm bei der Umwandlung des pulsmodulierten Signals in Höhe der Bordspannung in eine analoge Steuerspannung geringer Höhe auftretende Verlustleistung wird wiederum in einem erfindungsgemäßen Heizwiderstand umgesetzt. Hierbei kann auch auf die bei Rückblicksystemen nach dem Stand der Technik übliche separate Masseleitung zwischen Innenspiegel und Außenspiegel verzichtet werden, welche notwendig ist, um die Potentialunterschiede zwischen Innen- und Außenspiegel des Fahrzeugs auszugleichen. Dies rührt daher, daß bei der Zuführung einer Spannung von dem Innenspiegel zu den Außenspiegeln in Höhe der Bordspannung die Potentialunterschiede deutlich weniger ins Gewicht fallen als bei Direktübertragung der niedrigen Steuerspannung (z.B. maximal 1,2V).

Weitere vorteilhafte Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung werden in den übrigen abhängigen Ansprüchen angegeben.

Die vorliegende Erfindung wird nun anhand mehrerer Figuren erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 einen erfindungsgemäßen Heizwiderstand auf der Rückseite eines elektrochromen Spiegels,

Fig. 2 einen Querschnitt durch einen erfindungsgemäßen Außenspiegel,

Fig. 3 ein Blockschaltbild eines erfindungsgemäßen Fahrzeugrückblicksystems,

Fig. 4a und 4b zwei Möglichkeiten zur schaltungstechnischen Anordnung eines erfindungsgemäßen Heizwiderstandes.

Fig. 1 zeigt einen erfindungsgemäßen Heizwiderstand 3, der mäanderförmig ausgeführt ist und auf der nichtreflektierenden Rückseite 2a eines elektrochromen Spiegels 2 einer Rückspiegeleinheit angeordnet ist. Das Aufbringen des Heizwiderstandes auf die Spiegelrückseite 2a kann mittels Metallbeschichtung im Plasmaverfahren, Siebdruck unter Einsatz von Widerstandspaste (die Widerstandspaste wird in der Form des gewünschten Heizelementes aufgetragen) oder galvanische Beschichtung erfolgen. Der Heizwiderstand 3 (d.h. die Beschichtung) kann aus Kupfer, Silber oder Aluminium sein. In jedem Falle ist der Heizwiderstand linienförmig bzw. flächenmäßig ausgeführt, es fällt eine Heizwiderstandsspannung zwischen den elektrischen Anschlüssen 3a und 3b, welche Anfang und Ende des Heizwiderstandes darstellen, ab.

Ebenfalls auf der Rückseite 2a des elektrochromen Spiegels 2 ist eine Spiegelglasheizung 6 angebracht,

welche zusätzlich den Spiegel 2 beheizt. Diese kann auch mäanderförmig angeordnet sein, es erweist sich als besonders vorteilhaft, wie in Fig. 1 gezeigt, den Verlauf der Spiegelglasheizung 6 komplementär zu dem Verlauf des Heizwiderstands 3 zu gestalten.

Es ist nicht zwingend notwendig, den Heizwiderstand 3 direkt an dem elektrochromen Spiegel 2 anzuordnen. Hierbei ergibt sich zwar eine vorteilhafte Heizwirkung, welche ein Vereisen bzw. Beschlagen der Spiegelfläche verhindern hilft, es sind jedoch auch andere Anordnungen möglich. So kann z.B. vorgesehen werden, daß der Heizwiderstand 3 auf Folienleiterplatten angebracht wird ("Flex"- bzw. "FPC"-Zuleitungen). Solche Zuleitungen können z.B. die elektrische Verbindung von der Steuereinrichtung zu dem elektrochromen Spiegel herstellen oder auch einzelne Elemente der Steuereinrichtung miteinander verbinden (s. hierzu auch Fig. 3).

Fig. 2 zeigt den Querschnitt eines erfindungsgemäßen Außenspiegels bzw. einer Außenspiegeleinheit 5. Dieser weist einen elektrochromen Spiegel 2 auf, der auf nicht näher dargestellte Weise mit einer Steuereinrichtung elektrisch verbunden ist. Diese Steuereinrichtung bzw. Teile der Steuereinrichtung (s. Fig. 3) können innerhalb des Gehäuses 9 der Außenspiegeleinheit 5 untergebracht werden (in Fig. 2 ist lediglich der zu der Steuereinrichtung gehörende Heizwiderstand 3, welcher innerhalb des Gehäuses 9 liegt, dargestellt).

Das Gehäuse 9 ist über einen Steg 19 mit dem äußeren Chassis 18 eines Kraftfahrzeugs verbunden. Ein innerhalb des Gehäuses 9 befindlicher Glasverstellantrieb 8 trägt eine Glasträgerplatte 7. Auf der dem Glasver-

stellantrieb 8 abgewandten Seite der Glasträgerplatte 7 ist ein erfindungsgemäßer Heizwiderstand 3 angebracht. Dieser ist über elektrische Kontakte 3a, 3b, welche z.B. als "Flexleitungen" ausgeführt sein können, mit weiteren, nicht dargestellten Elementen einer Steuereinrichtung verbunden. Auf der der Glasträgerplatte abgewandten Seite des Heizwiderstandes 3 ist der elektrochrome Spiegel 2 angebracht. Die Anbringung des Heizwiderstandes 3 zwischen Glasträgerplatte 7 und elektrochromem Spiegel 2 kann auf verschiedene Weisen erfolgen. Der Heizwiderstand 3 kann z.B. als feste Beschichtung auf die Rückseite 2a des elektrochromen Spiegels aufgebracht sein.

Eine weitere Möglichkeit sieht vor, daß der Heizwiderstand 3 als Folienverbund ausgeführt ist. Hierzu wird das zwischen den Kontakten 3a und 3b verlaufende Widerstandselement zwischen zwei Folien eingeschlossen. Es ist nun möglich, diesen Folienverbund formschlüssig, etwa mittels einer schnappbaren Steckverbindung, auf die Rückseite 2a des elektrochromen Spiegels aufzubringen. Eine andere Variante sieht vor, daß die Außenseiten des Folienverbunds selbstklebend sind. In diesem Falle stellt der Heizwiderstand 3 die feste Verbindung des Spiegels 2 auf der Glasträgerplatte 7 sicher (statt der selbstklebenden Außenfläche der Folie kann selbstverständlich auch ein Doppelklebeband auf die Außenseiten des Folienverbundes geklebt werden, welcher dieselbe Funktion hat).

Es ist auch möglich, zwischen Glasträgerplatte 7 und Spiegel 2 weitere Elemente der Steuereinrichtung, z.B. einen integrierten Schaltkreis, unterzubringen. Dieser integrierte Schaltkreis kann entweder direkt auf die Rückseite 2a des Spiegels 2 oder auf eine Fo-

lie aufgebracht werden. Das Aufbringen kann hierbei in SMD- oder Chip-On-Board-Technologie geschehen. Ein integrierter Schaltkreis könnte auch innerhalb des oben beschriebenen Folienverbundes untergebracht werden. Als Folien kommen hierbei vorzugsweise hitzebeständige Kunststoffe zum Einsatz.

Weitere Elemente der Steuereinrichtung, etwa ein Digital-Analog-Wandler, können ebenfalls innerhalb des Gehäuses 9 der Außenspiegeleinheit 5 untergebracht werden, z.B. innerhalb des Glasverstellantriebes 8.

Die obigen Ausführungen bezogen sich beispielhaft auf die in Fig. 1 und 2 gezeigten Außenspiegel. Die beschriebenen Ausführungen sind gleichermaßen für Innenspiegel anwendbar.

Fig. 3 zeigt einen schematischen Aufbau des gesamten Fahrzeugrückblicksystems. Dieses enthält zwei Rückblickeinheiten, eine Innenspiegeleinheit 4 sowie eine Außenspiegeleinheit 5. Eine nicht näher dargestellte Bordspannungsversorgungseinrichtung stellt eine Gleichspannung von nominal 12V zur Verfügung. Die Bordspannung kann jedoch zwischen 5V und 24V sein, je nach Kraftfahrzeug. Die Bordspannungsversorgungsvorrichtung ist zur Spannungsversorgung der Steuereinrichtung mit dieser verbunden. Die Außenspiegeleinheit 5 weist ein oder zwei elektrochrome Spiegel (jeweils auf einer Fahrzeugseite) auf, die Innenspiegeleinheit einen elektrochromen Fahrzeugspiegel.

Ein am Innenspiegel befestigter Blendlichtsensor 10, welcher in Reflexionsrichtung des elektrochromen Spiegels (d.h. zur Fahrzeugrückseite hin) orientiert ist, mißt den von der Fahrzeugrückseite her einfallenden Lichtstrom (etwa von dahinterfahrenden Fahr-

zeugen). Ein Tageslichtsensor 11, welcher z.B. in Fahrtrichtung oder zur Fahrzeugseite hin orientiert ist, bestimmt einen weiteren Lichtstrom. Die Sensoren 10 und 11 sind zur Datenweiterleitung mit einer Rech-
 5 nereinheit 20 der Steuereinrichtung verbunden. Abhän-
 gig von den Meßwerten der Sensoren wird von der Rech-
 nereinheit 20 ein Blendzustand ermittelt, welcher in
 ein analoges Steuersignal umgesetzt wird. Dieses ana-
 10 loge Steuersignal wird sodann einem Transistor zuge-
 führt (s. Eingang 17a des Transistors Q in Fign. 4a
 und 4b). Die in Fign. 4a und 4b gezeigte Schaltung,
 auf welche später näher eingegangen wird, stellt dem
 elektrochromen Spiegel 2 eine nach Maßgabe des Blend-
 15 zustandes zwischen 0V und 1,5V schwankende Gleich-
 spannung zur Verfügung. In Abhängigkeit dieser Span-
 nung ändern sich die Reflexionseigenschaften des
 elektrochromen Spiegels 2 in bekannter Weise. Die
 analoge Spannung 21 beträgt z.B. zwischen 0V und
 1,5V. Sie kann jedoch auch, je nach Ausführung, höhe-
 20 re Spannungsbereiche abdecken, z.B. von 0V bis 2,5V.

Neben der Steuerung der Reflexionseigenschaften des
 Innenspiegels steuert die Rechneinheit 20 auch die
 Reflexionseigenschaften mindestens eines elektrochro-
 men Spiegels 2 der Außenspiegeleinheit 5. Hierzu
 überträgt die Rechneinheit 20 ein analoges Signal,
 wie es etwa dem elektrochromen Spiegel 2 der Innen-
 30 spiegeleinheit 4 zugeführt wurde, an den elektrochro-
 men Spiegel 2 der Außenspiegeleinheit 5. Dieses Si-
 gnal kann z.B. direkt übertragen werden. Fig. 3 zeigt
 noch eine weitere Möglichkeit der Übertragung.

Diese Möglichkeit besteht darin, das analoge Steuer-
 signal zunächst in einem Analog-Digital-Wandler 15,
 35 welcher z.B. in einem "Dachmodul" eines Kraftfahr-
 zeugs untergebracht ist, zu digitalisieren (je nach

Ausführung der Rechneinheit 20 kann in einigen Ausführungsformen auch ein in der Rechneinheit 20 integrierter Mikrokontroller bereits ein digitales Signal aussenden). Das im Analog-Digital-Wandler 15 digitalisierte Signal wird mittels Datenbus zu einem Türsteuergerät 12 geleitet. Das Türsteuergerät 12 ist als Knoten ausgeführt, welcher sämtliche Funktionen der Tür, wie etwa Glasverstellantriebe, Spiegelglasheizung, Beiklappantrieb, Beleuchtungseinrichtungen sowie Signaleinrichtung steuert.

Die Verbindung zwischen Türsteuergerät 12 und Einheit 14 zeigt eine weitere Variante der Übertragung des Steuersignals zu einem elektrochromen Spiegel 2.

Das zu der Steuereinrichtung gehörende Türsteuergerät 12 enthält eine Einheit zur Pulsweitenmodulation eines Steuersignals mit einem Signalpegel in Höhe der Bordspannung (selbstverständlich sind neben den üblichen 12V Bordspannung auch andere Spannungshöhen möglich). Das pulswertenmodulierte Helligkeitssignal mit einem Signalpegel in Höhe der Bordspannung wird der Einheit 14 zugeführt. Die Einheit 14 weist einen zu der Steuereinrichtung gehörenden Wandler zur Umwandlung des pulswertenmodulierten Signals 13 in eine analoge Steuerspannung auf. Um die in der Beschreibungseinleitung geschilderten Wärmeprobleme zu vermeiden, wird bei dieser Umsetzung eine Schaltungsanordnung gemäß Fig. 4a oder 4b benötigt. Die analoge Steuerspannung geringer Höhe (vorzugsweise zwischen 0V und 1,5V) wird dann dem elektrochromen Spiegel 2 zugeführt.

Im vorliegenden Beispiel ist die Rechneinheit 20 in der Innenspiegeleinheit untergebracht. Es ist selbstverständlich möglich, die Rechneinheit 20 auch in

der Außenspiegeleinheit 5 unterzubringen. Aufgrund der erfindungsgemäßen Ausbildung eines Heizwiderstandes treten hierbei keine Wärmeprobleme im Außenspiegel auf, die Abwärme kann sogar als Nutzwärme zur Heizung der Spiegelfläche verwendet werden. Die Rech-

Das in Fig. 3 gezeigte Ausführungsbeispiel zeigt also mehrere Übertragungswege zwischen Rechneinheit 20 und einem elektrochromen Spiegel 2 auf:

1. analoge Übertragung,
2. Digitalisierung und Übertragung mittels Datenbus,
3. Pulsweitenmodulierung mit einem Signalpegel z.B. in Höhe von der Fahrzeugbordnetspannung.

Selbstverständlich ist es möglich, zur Signalübertragung lediglich eines der vorgestellten Systeme zu verwenden. Hierzu sind im Falle der digitalen Übertragung mittels Datenbus (vorzugsweise wird ein UART- oder CAN-Protokoll verwendet) z.B. Digital-Analog-Wandler zur Umwandlung des Datenbussignals in eine analoge Steuerspannung notwendig.

Fig. 4a zeigt eine Schaltung zur Minimierung der Wärmeentwicklung im Bereich des Transistors Q. Der flächenartig ausgeführte Heizwiderstand 3 ist in Reihe zu einer Parallelschaltung von einem Steuertransistor Q und einem elektrochromen Spiegel 2 geschaltet. Zwischen den Punkten 23 und 24 fällt eine Spannung in Höhe der Fahrzeugbordnetspannung ab. Durch den Eingang 17a wird eine Steuerspannung bzw. ein Steuersignal dem Transistor Q zugeführt, wodurch der Durchgangsstrom durch Transistor und Widerstand geregelt wird.

Abhängig von diesem Durchgangsstrom fällt eine unterschiedlich hohe Teilspannung am Heizwiderstand R ab, so daß an dem elektrochromen Spiegel 2 eine unterschiedlich hohe Restspannung verbleibt, welche z.B. im Bereich zwischen 0V und 1,5V liegt. Die Verwendung einer Schaltung nach Fig. 4a ist besonders vorteilhaft, da hierin die im Transistor anfallende Verlustleistung besonders gering ist (statt der in Leistungstransistoren nach dem Stand der Technik eingangs erwähnten 4W sind hier z.B. lediglich 0,5W im Transistor umzusetzen).

Fig. 4b zeigt eine weitere Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Schaltungsanordnung. Zwischen den Punkten 23 und 24 liegt eine Spannung von z.B. 12V (Höhe der Fahrzeugbordnetzspannung) an. In dieser Ausführungsform sind der Transistor Q, welcher von einem Steuersignal 17a angesteuert wird, der Heizwiderstand 3 sowie der elektrochrome Spiegel 2 in Reihe geschaltet. Wie bei der in Fig. 4a gezeigten Anordnung ist der Heizwiderstand 3 flächig angeordnet (z.B. spiral- oder mäanderförmig).

Die in Fig. 4a und 4b gezeigten Schaltungen sollten so ausgelegt sein, daß die maximal am elektrochromen Spiegel anliegende Steuerspannung weniger als 25% der nominalen Fahrzeugbordnetzspannung beträgt.

Zusammenfassung

Es wird ein Fahrzeugrückblicksystem (1) mit mindestens einer mit einem elektrochromen Spiegel (2) versehener Rückspiegeleinheit, einer Steuereinrichtung sowie einer Bordspannungsversorgungseinrichtung vorgeschlagen. Die Steuereinrichtung ist zu ihrer Spannungsversorgung mit der Bordspannungsversorgungseinrichtung und mit dem elektrochromen Spiegel zur Steuerung dessen Reflexionseigenschaften in Abhängigkeit einer Steuerspannung elektrisch verbunden. Die Steuereinrichtung weist einen flächenhaften Heizwiderstand (3) zur Abführung von durch elektrische Verlustleistung entstehender Wärme auf.

(Fig. 3)

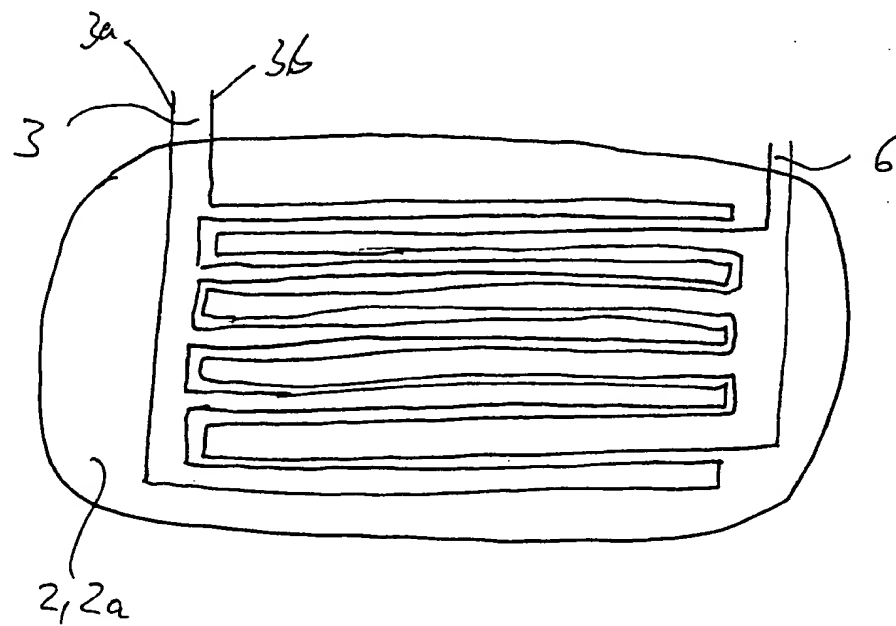


Fig. 1

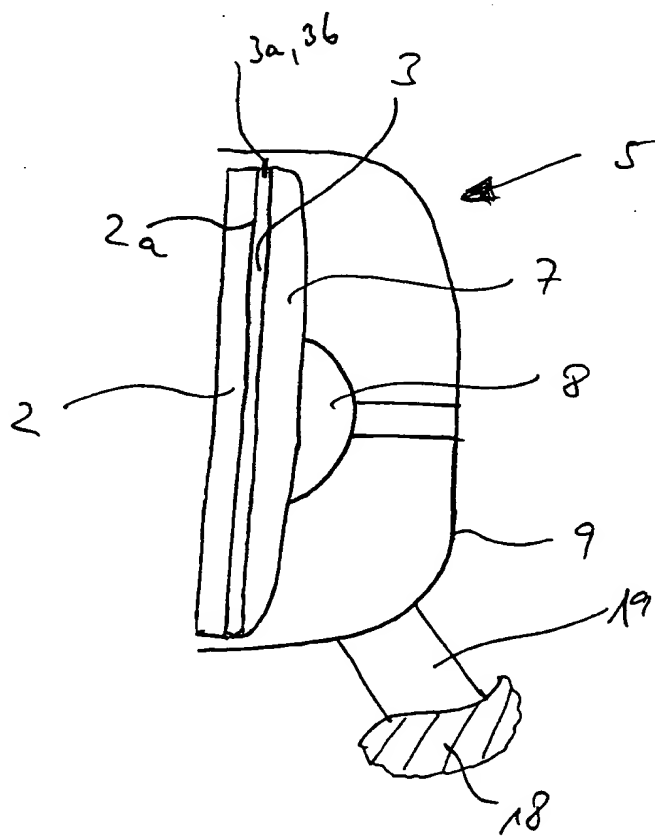


Fig. 2

Fig. 3

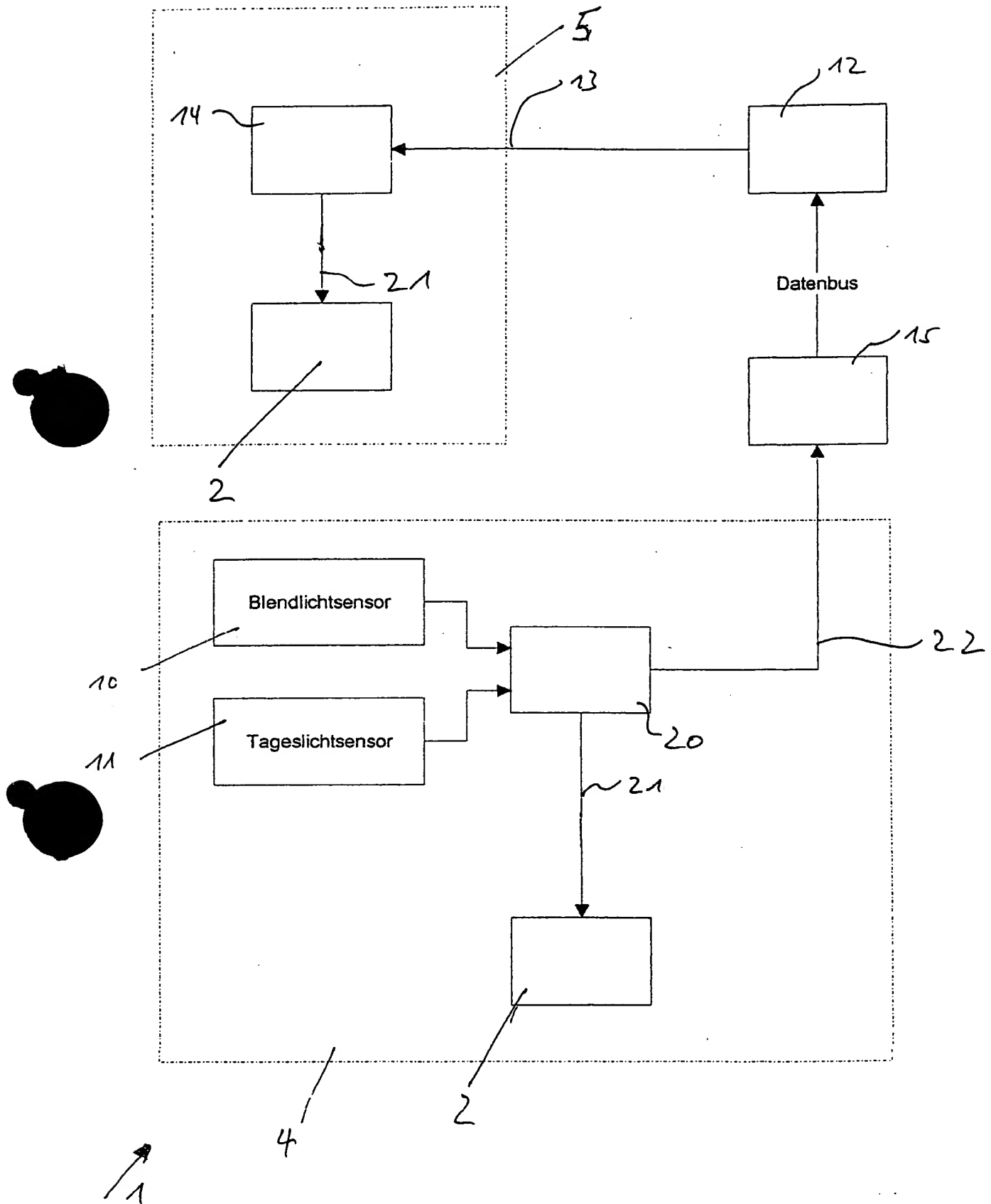


Fig. 4a

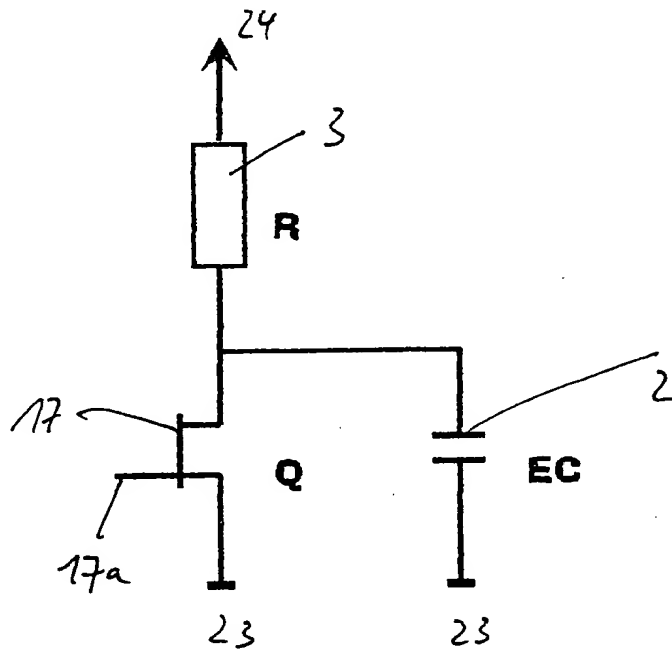
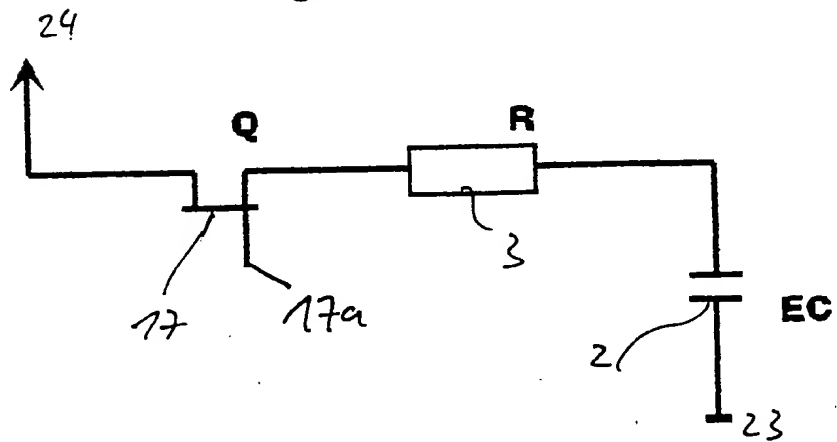


Fig. 4b



THIS PAGE BLANK (USPTO)